

Note sur un site à macrorestes végétaux tardiglaciaires au sud-ouest de Montréal, Québec

Note on a Site Containing Lateglacial Plant Macrofossils, Southwest of Montréal, Québec

Marc Delage, Pierre Gangloff, Alayn Larouche et Pierre J. H. Richard

Volume 39, numéro 1, 1985

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/032587ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/032587ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (imprimé)

1492-143X (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cette note

Delage, M., Gangloff, P., Larouche, A. & Richard, P. J. H. (1985). Note sur un site à macrorestes végétaux tardiglaciaires au sud-ouest de Montréal, Québec.

Géographie physique et Quaternaire, 39(1), 85–90.

<https://doi.org/10.7202/032587ar>

Résumé de l'article

À une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest de Montréal, dans la région de Huntingdon, des dépôts littoraux attribués à la mer de Champlain renferment, vers 110 m d'altitude, deux minces lits organiques fossiles contenant des macrorestes de type arctique-alpin. La datation au radioc carbone de l'un des lits organiques a donné un âge de $10\,480 \pm 140$ BP (Beta-8270). Le contexte géomorphologique, l'identification de la flore macrofossile et l'analyse pollinique indiquent que les lits organiques résultent du mélange, sur un estran tardiglaciaire, de macrorestes provenant de deux habitats d'une toundra sise à proximité du site.

NOTE SUR UN SITE À MACRORESTES VÉGÉTAUX TARDIGLACIAIRES AU SUD-OUEST DE MONTRÉAL, QUÉBEC

Marc DELAGE, Pierre GANGLOFF, Alayn LAROUCHE et Pierre J. H. RICHARD, Département de géographie et Centre de recherches écologiques de Montréal, Université de Montréal, C.P. 6128, Succursale «A», Montréal, Québec H3C 3J7.

RÉSUMÉ À une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest de Montréal, dans la région de Huntingdon, des dépôts littoraux attribués à la mer de Champlain renferment, vers 110 m d'altitude, deux minces lits organiques fossiles contenant des macrorestes de type arctique-alpin. La datation au radiocarbone de l'un des lits organiques a donné un âge de $10\,480 \pm 140$ BP (Beta-8270). Le contexte géomorphologique, l'identification de la flore macrofossile et l'analyse pollinique indiquent que les lits organiques résultent du mélange, sur un estran tardiglaciaire, de macrorestes provenant de deux habitats d'une toundra sise à proximité du site.

ABSTRACT Note on a site containing lateglacial plant macrofossils, southwest of Montréal, Québec. Two thin organic layers containing plant macrofossils of arctic-alpine taxa were found in shore deposits, attributed to the Champlain Sea, at an elevation of 110 m above present sea level, near Huntingdon (Québec) about fifty kilometres southwest of Montréal. A radiocarbon date of $10\,480 \pm 140$ BP (Beta-8270) was obtained on one of the organic layers. Geomorphic context, macrofossil flora and pollen analysis suggest that the organic layers were the result of a mix of plant remains from two distinct tundra habitats on a lateglacial strand.

Bien que la palynologie de la région de Montréal ait révélé l'existence d'un paysage quasi désertique, puis d'une phase de toundra s'intercalant entre la déglaciation et la période holocène (RICHARD, 1977), seuls deux sites non lacustres à macrorestes de type arctique-alpin, ceux de Saint-Eugène et de Saint-Hilaire, ont été décrits jusqu'ici dans le sud du Québec (MOTT *et al.*, 1981).

Dans les dépôts associés à la mer de Champlain, MOTT *et al.* (1981, p. 130) soulignent la rareté des vestiges de plantes terrestres fossiles antérieures à 10 000 ans BP. MILLER et THOMPSON (1979) rapportent la présence de plantes arctiques boréales et ouest-américaines dans des dépôts du Pléistocène supérieur au Vermont. Nous signalons ici un nouveau site à macrorestes arctiques-alpins découvert à l'extrême sud du Québec, près de la frontière canado-américaine. Nous en présenterons successivement le contexte géomorphologique, la stratigraphie, le contenu macrofossile et pollinique avant de discuter de sa signification paléogéographique locale.

LE CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE

Le site de Hinchinbrook (fig. 1) se localise à environ 11,5 km au sud-est de la petite ville de Huntingdon, à 110 m d'altitude, sur la propriété de M. John Speed et de Mme Louise Gobeil, première concession, canton de Hinchinbrook ($45^{\circ}00'51''$ de Lat. N et $74^{\circ}04'08''$ de Long. O). Le gisement de macrorestes a été dégagé le long d'un chemin de ferme dans un fossé de drainage bordant un champ plat, à environ 520 m au nord de la grange des propriétaires.

D'un point de vue physiographique, la région forme une transition entre le piémont des Adirondacks et la plaine du Saint-Laurent. Le substratum rocheux, du grès quartzitique

blanc appartenant au Membre de Cairnside de la Formation de Châteauguay (Groupe de Potsdam), n'apparaît que sporadiquement, principalement au fond des cours d'eau (GLOBENSKY, 1981). La roche affleure à 1750 m à l'ouest et à 3750 m au nord-est du site. Elle est recouverte par un modelé glaciaire original, façonné pour l'essentiel au cours de la dernière déglaciation.

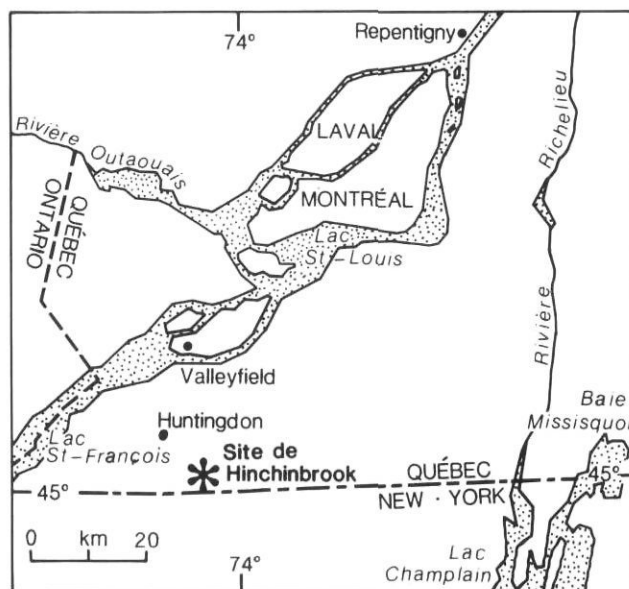


FIGURE 1. Localisation du site de Hinchinbrook.
Location map of the Hinchinbrook site.

De vastes et massifs bourrelets de moraine, orientés est-ouest et se suivant sur des kilomètres de long, donnent les lignes directrices du relief. Ils portent des kettles et, localement, des crêtes conformes à leur direction générale, parfois façonnées, sur les pentes, en planche-à-laver (*washboard moraines*: FLINT, 1971, p. 206). Entre ces bourrelets majeurs, interprétés provisoirement comme des moraines de récession, s'observent des placages morainiques et surtout d'amples cuvettes de décrépitude glaciaire.

Bourrelets morainiques et moraines en planche-à-laver sont recoupés par des chenaux à fond plat, probablement proglaciaires, qui se raccordent aux fonds des cuvettes de décrépitude. Une couche d'accumulation organique, de 30 à 45 cm d'épaisseur, recouvre le fond de certains chenaux. Les fonds de cuvettes présentent des affleurements de till ainsi que des placages sableux et argileux de décantation pouvant provenir d'un lac proglaciaire, de la mer de Champlain ou, lorsque ces cuvettes sont entièrement fermées, d'étangs postglaciaires, généralement asséchés.

Cette trame morphologique, qui se répète sur des kilomètres, forme le cadre du site fossilifère à macrorestes. La figure 2 montre l'un de ces bourrelets massifs, avec ses crêtes glaciaires secondaires, deux kettles de part et d'autre d'un grand chenal à fond plat se raccordant au fond d'une cuvette de décrépitude glaciaire de 1110 m de grand axe. Fait rare, dans la partie sud de la cuvette, un cordon littoral constitué de sable moyen à fin s'est construit au pied de la moraine de récession. Le fond plat de la cuvette s'élève en

pente douce vers le cordon littoral relique. Cette topographie plane présente une lithologie hétérogène; des affleurements de till voisinent avec des nappes de sable fin de décantation tapissant d'anciennes dépressions ayant joué le rôle de trappes à sédiments. Ce sont ces sédiments fins qui renferment, vers 80 cm de profondeur, les lits organiques.

STRATIGRAPHIE DU SITE (FIG. 3)

La coupe (fig. 4) descend à 101 cm de profondeur sous la surface topographique du remblaiement sablonneux, mais à l'emplacement de l'excavation, les 30 centimètres supérieurs manquent, ayant été enlevés par l'activité agricole.

De bas en haut on distingue:

- en dessous de 101 cm, des sables moyens lavés, homométriques;
- de 101 à 80 cm, un dépôt de décantation sablo-limoneux grisâtre contenant quelques débris de matière organique végétale, épars dans la masse;
- de 80 à 78 cm, un premier lit organique de macrorestes végétaux de couleur brun foncé, où se distinguent des débris de feuilles et de tiges. Ce lit est daté de $10\,480 \pm 140$ BP (Beta-8270);
- de 78 à 76 cm, des sables fins contenant de la matière organique diffuse;
- de 76 à 73 cm, un second lit de matière organique à macrorestes végétaux subdivisé, malgré sa minceur, en deux par un liséré millimétrique de limon gris de décantation;

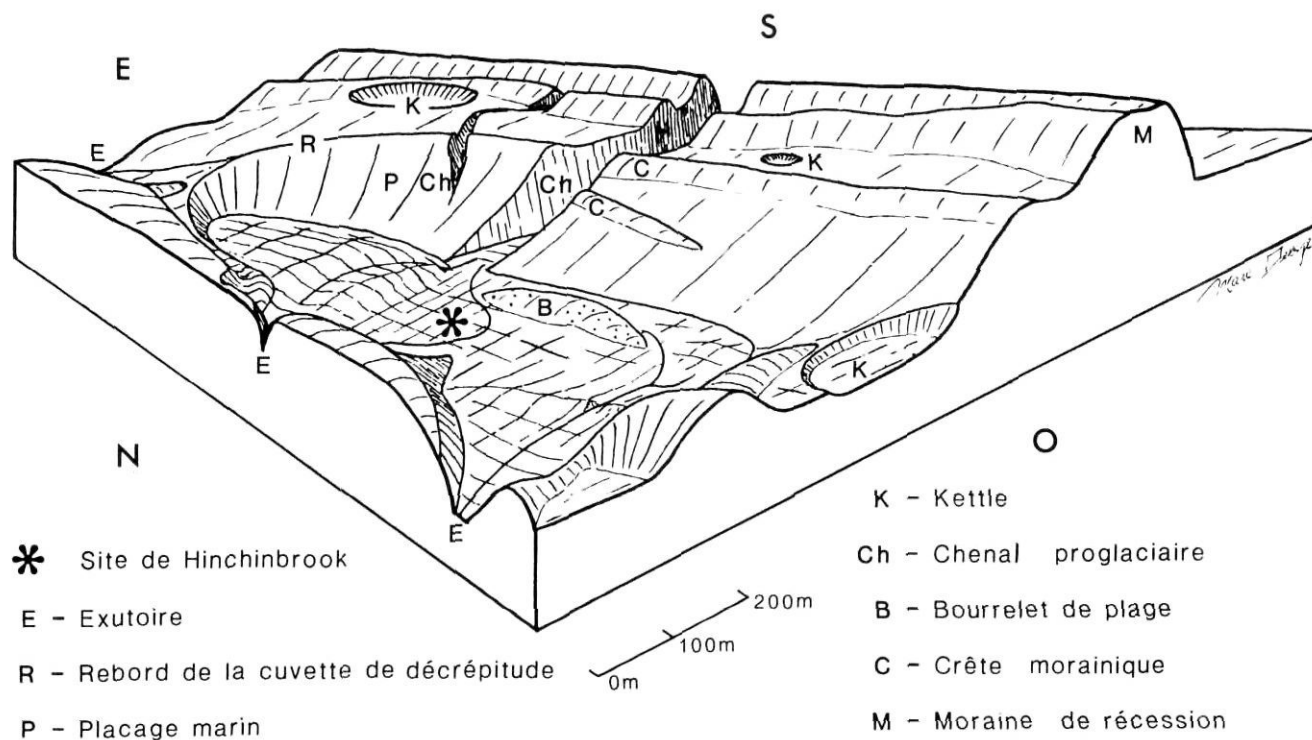


FIGURE 2. Bloc-diagramme schématisant le cadre géomorphologique du site de Hinchinbrook. Le dessin a été effectué à partir de photographies aériennes à 1/15 840 et d'observations sur le terrain. L'exagération verticale est approximativement de 8x.

Block diagram that schematizes the geomorphic context of the Hinchinbrook site. The drawing was realized from aerial photographs (1: 15 840) and field observations. Vertical exaggeration is approximately of 8x.

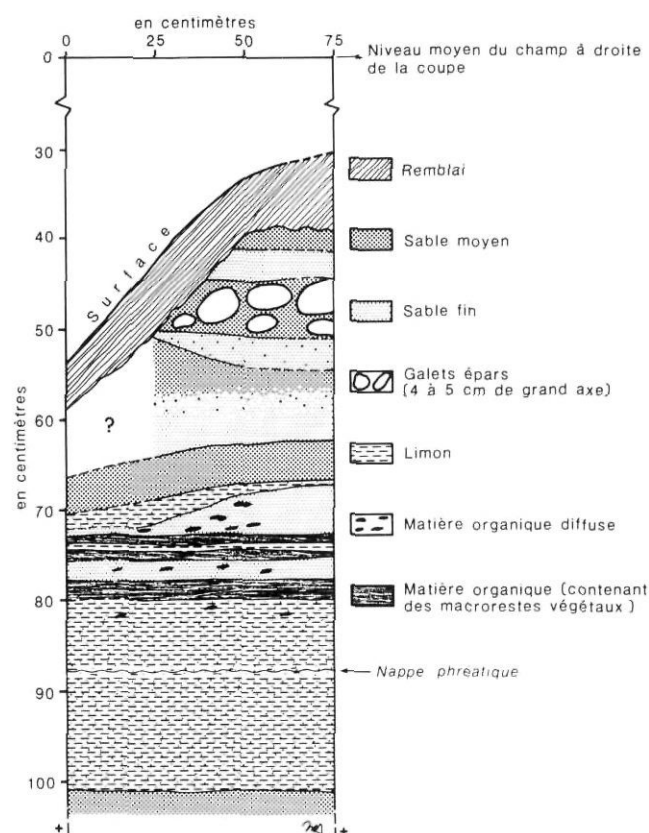


FIGURE 3. Stratigraphie du site de Hinchinbrook.

Stratigraphy of the Hinchinbrook site.

- de 73 à 67 cm, des sables fins contenant, épars dans la masse, des débris végétaux. Ce niveau est le dernier à présenter une stratification parallèle (à l'échelle réduite de la coupe) et à contenir des macrorestes diffus. Il est raviné par les formations supérieures;
- de 67 à 40 cm se succèdent des lits de sable tantôt fins tantôt moyens avec, vers 50 cm, une couche de galets de 4 à 5 cm de grand axe dans une matrice de sable moyen;
- de 40 à 30 cm, couche perturbée par l'activité agricole;
- de 30 à 0 cm, couches enlevées par l'activité humaine.

Aucune réaction au HCl (10%) n'a été observée dans la coupe; aucune trace de coquilles marines ni de diatomées n'a été décelée dans les sédiments.

FLORE MACROFOSSILE

L'analyse macrofossile a été effectuée à partir d'un échantillon de 400 cc groupant les deux lits organiques. Les résultats figurent au tableau I. On note (tabl. II) un nombre relativement faible de taxons vasculaires (six), si on compare le site de Hinchinbrook à ce qu'ont livré les sites de Saint-Eugène (26 taxons vasculaires) et de Saint-Hilaire (31 taxons vasculaires) (MOTT *et al.*, 1981). Les macrorestes proviennent principalement des parties aériennes des plantes (feuilles, graines, tiges, capsules). On a cependant pu dénombrer quelques racines et de nombreuses mousses (5% du volume). L'échantillon n'a fourni que quelques restes d'insectes, surtout

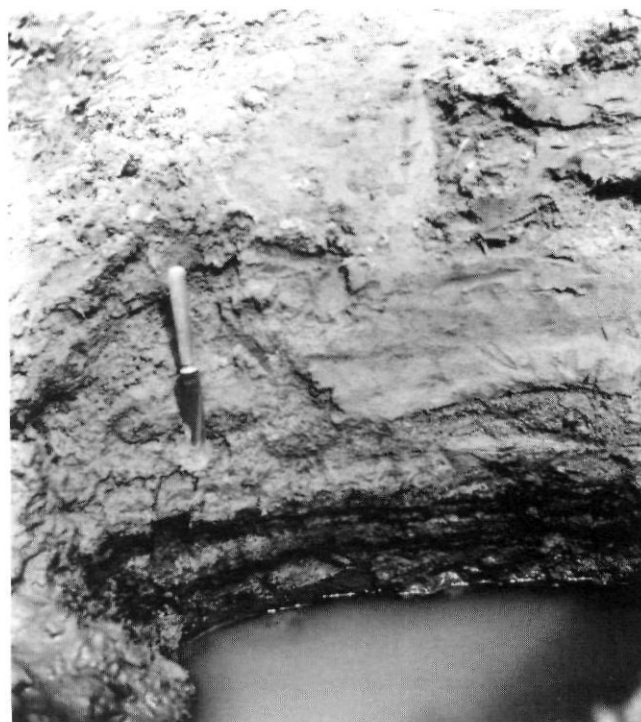


FIGURE 4. Coupe du site de Hinchinbrook révélant deux lits de matière organique renfermant des macrorestes végétaux fossiles.

Section of the Hinchinbrook site showing two organic layers containing plant macrofossils.

TABLEAU I

Macrorestes végétaux du site du canton de Hinchinbrook

Taxons	Tiges	Feuilles	Graines	Racines	Capsules
<i>Salix herbacea</i>	10	7	—	—	5
<i>Dryas integrifolia</i>	—	37	—	—	—
<i>Vaccinium uliginosum</i> var. <i>alpinum</i>	—	2	—	—	—
<i>Cerastium</i> cf. <i>alpinum</i>	—	—	1	—	—
<i>Carex</i> (2 côtés)	—	—	46	—	—
<i>Equisetum</i>	—	—	—	4	—

des élytres, qui n'ont pas été identifiés. Un éphippium de *Daphnia* (Crustacées) a été rencontré.

ANALYSE POLLINIQUE

Neuf échantillons ont été examinés (tabl. III). Le premier occupe une position indéterminée dans les lits organiques et fut analysé à titre d'essai. C'est le seul qui contienne du pollen d'*Oxyria dygina* (3,7%). Les autres échantillons proviennent des lits organiques et des lits inorganiques sous-jacents, à des profondeurs de 81, 79, 77 et 75 cm (voir fig. 3). Deux échantillons distants latéralement de 5 cm ont été prélevés dans chaque lit pour en étudier la variabilité pollinique. Un centimètre cube de sédiment fut traité dans les couches or-

TABLEAU II

Les sites à macrorestes tardiglaciaires

Sites	Altitudes	Âges ^{14}C	Matériel daté	N° de lab.	Plantes vasculaires		% des taxons non arboréens	
					macrorestes	pollen	macrorestes	pollen
Saint-Eugène	144 m	11 050 \pm 130	plantes en vrac	QU-448	26 taxons	23 taxons	$\approx 100^*$	97,0
Hinchinbrook	110 m	10 480 \pm 140	plantes en vrac	Beta-8270	6 taxons	36 taxons	100	86-97
Saint-Hilaire	43 m	10 000 \pm 150	bois	GSC-2200	31 taxons	33 taxons	≈ 60	17,5

* et quelques fragments de bois de conifères.

ganiques, le double dans le matériel minéral. La somme pollinique comprend le pollen de toutes les plantes vasculaires, à l'exception des fougères, des lycopodes et des plantes aquatiques. Elle varie de 335 à 879 grains de pollen.

L'examen des données du tableau III révèle que la concentration pollinique est environ cinq fois plus grande dans les couches organiques que dans les couches inorganiques. La variabilité des pourcentages polliniques entre les deux échantillons d'une même couche est plus grande dans les lits minéraux (Cyperaceae, Gramineae) et les arbres y sont mieux représentés, sans doute en raison d'apports polliniques locaux plus faibles. Le nombre de taxons vasculaires par échantillon varie de 13 à 20 et paraît indépendant de la teneur en matière organique. Le nombre total de taxons vasculaires identifiés est de 36. Les Cyperaceae et les Gramineae dominent partout, en proportion variable; les variations de leurs pourcentages polliniques ne sont pas liées au type de matériel; elles traduisent sans doute des fluctuations dans la position des colonies de ces herbacées à micro-échelle. Seules les Rosaceae paraissent répondre au type de sédiment, leur pollen étant trouvé uniquement dans les lits inorganiques. Il y a peu de différences entre les lits organiques, seuls *Picea* cf. *glauca*, *Quercus* et *Abies balsamea* étant restreints au lit inférieur et très faiblement représentés. C'est l'inverse pour *Tsuga canadensis*, dont les rares grains de pollen sont restreints au lit supérieur.

La rareté du chêne (*Quercus*) dans les assemblages polliniques du tableau III est à noter, car il est abondant dans les spectres du site de Saint-Hilaire (MOTT et al., 1981) et les niveaux corrélatifs des diagrammes de Shefford et d'Albion (RICHARD, 1977, p. 148). Il est d'autant plus étonnant de trouver si peu de pollen du genre *Quercus* dans les lits organiques de Hinchinbrook qu'il est le plus méridional de ces sites, et que RICHARD (1977) retrace sa présence dans les diagrammes les plus méridionaux (Shefford et Albion) où ils sont interprétés comme des apports de longue distance. Au site de Saint-Hilaire toutefois, la présence de restes d'insectes se nourrissant de l'écorce de chêne conduit MOTT et al. (1981) à penser que les 23% de pollen de *Quercus* trouvés dans le spectre traduisent la présence de l'essence dans les environs, vers 10 100 ans BP.

INTERPRÉTATION PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Le site de Hinchinbrook, par son âge (10 480 \pm 140 BP) comme par son altitude (110 m), s'intercale entre les sites de Saint-Eugène et de Saint-Hilaire (tabl. II).

Mise en place du dépôt. Rappelons que le site fossilifère de Hinchinbrook se localise au fond d'une ample cuvette de décrépitude glaciaire (fig. 2). Les crêtes de la moraine de récession s'élèvent à 120-130 m d'altitude. La mer de Champlain, dans ce secteur, a atteint au moins 160 m d'altitude (PREST, 1975). Le modelé glaciaire a donc été entièrement recouvert par la mer. Dès cette époque, le fond de la cuvette aurait pu être aplani par la décantation de sédiments fins tapissant les creux d'une topographie irrégulière. Mais le fait que le fond plat de la cuvette se raccorde en pente douce à un bourrelet de plage plaide en faveur d'un façonnement littoral. Le matériel provient vraisemblablement du délavage du bourrelet morainique voisin par l'action des vagues. Les sables à lits organiques ne dateraient donc pas du maximum marin, mais bien de la régression. Ces déductions géomorphologiques sont pleinement confirmées par la datation au radiocarbone des lits organiques; leur âge de 10 480 \pm 140 BP correspond non pas au maximum, mais à une phase tardive de la mer de Champlain.

Flore macrofossile. Pour leur part, les macrorestes végétaux, peu sujets à être transportés, sont un indice de la proximité des plantes mères. Les taxons présentés ici proviennent d'habitats différents. *Dryas integrifolia*, une espèce pionnière, occupe généralement, tout comme *Cerastium alpinum*, des sites secs, sablo-graveleux, des versants rocheux ou des zones herbeuses discontinues (*turfy barrens*) (MOTT et al., 1981, p. 150). *Salix herbacea* est une espèce appartenant aujourd'hui surtout à la partie est de l'Arctique canadien (tout comme *Cerastium alpinum* d'ailleurs). Elle croît le plus souvent dans des habitats arctiques ou alpins humides et graveleux, là où la neige persiste durant l'été.

Dryas integrifolia, *Salix herbacea*, *Vaccinium uliginosum* var. *alpinum* et *Cerastium* cf. *alpinum* ne croissaient vraisemblablement pas sur place. Leurs restes ont été apportés d'un site plus sec à proximité, peut-être le bourrelet morainique, soit par les eaux de ruissellement ou par le vent. *Equisetum* peut avoir crû localement.

TABLEAU III

Contenu pollinique du site du canton d'Hinchinbrook

Profondeur	Essai	Horizon supérieur				Horizon inférieur				
	org.	organique		inorganique		organique		inorganique		
		A	B	A	B	A	B	A	B	
		75 cm		77 cm		79 cm		81 cm		
ARBRES*										
<i>Abies balsamea</i>						0,1		0,3		
<i>Picea cf. glauca</i>							0,2		0,2	
<i>Picea cf. mariana</i>	2,0	1,2	0,7	2,2	4,3	0,4	1,4	3,6	2,2	
<i>Picea</i> sp.	0,3		0,1	0,2	0,4	0,1		0,6	0,5	
<i>Pinus strobus</i>	1,4	0,7			0,4				0,7	
<i>Pinus cf. divaricata</i>	2,8	1,9	1,0	2,7	5,7	0,9	0,9	6,9	3,7	
<i>Pinus</i> sp.	1,1	0,3	0,1	0,5	0,6	0,1	0,2	0,3	0,5	
<i>Betula</i>	2,3	0,9	0,9	1,0	1,4	1,6	1,2	1,2	1,2	
<i>Quercus</i>						0,3		0,3	0,5	
<i>Tsuga canadensis</i>		0,3			0,8					
<i>Populus</i>	0,6	0,1				0,1		0,3		
Type <i>Morus</i>		0,1	0,1					0,6		
<i>Castanea dentata</i>		0,1					0,2			
<i>Ulmus</i>		0,1		0,2	0,2	0,1				
ARBUSTES*										
<i>Alnus cf. crispa</i>	1,4	0,7	0,5	1,2	0,4	0,8	0,2	0,3	0,2	
<i>Alnus cf. rugosa</i>					0,4				0,2	
Ericaceae						0,1		0,3		
<i>Salix</i>	0,6	0,4	0,2	0,5	1,6	0,5		2,1	2,7	
<i>Taxus canadensis</i>	0,3									
HERBES*										
Cyperaceae	71,5	73,8	75,3	83,1	74,3	88,8	86,0	68,7	53,1	
Gramineae	8,5	17,1	19,7	4,5	5,3	4,6	7,2	10,7	29,2	
Saxifragaceae									0,5	
<i>Oxyria digyna</i>	3,7									
<i>Artemisia</i>	1,1	1,5	0,5	1,0	1,4	1,2	0,5	1,5	1,7	
Type <i>Ambrosia</i>			0,1	0,2	0,6					
Tubuliflorae	0,6	0,1	0,6	0,2	0,8		0,2	0,3	0,2	
Rosaceae				2,0	0,2			0,6	0,2	
Polygonaceae	0,6									
Leguminosae			0,1		0,2		0,2	1,2	0,5	
Caryophyllaceae	0,3		0,1	0,2	0,2				0,7	
<i>Thalictrum</i>		0,1			0,2		0,5			
Onagraceae	0,3									
Inconnus	0,6									
Indéterminables	0,3	0,1			0,2	0,1	0,9	0,3	0,7	
HORS TOTAL*										
<i>Potamogeton</i>									0,2	
<i>Sphagnum</i>	0,6		0,1				0,2			
<i>Botrychium</i>					0,2					
Spores monolètes			0,1			0,1	0,2		0,2	
Spores trilètes		0,1								
<i>Lycopodium clavatum</i>						0,1				
<i>Lycopodium</i> type ann.						0,1			0,2	
<i>Selaginella</i>		0,1		0,7				0,6		
Pollen arboréen	%	10,5	5,9	3,0	7,0	14,0	3,9	4,2	14,0	9,7
Pollen arbustif	%	2,3	1,2	0,7	1,7	2,5	1,5	0,2	2,7	3,2
Pollen herbacé	%	86,4	92,7	96,4	91,3	83,4	94,5	94,6	83,0	86,3
Somme pollinique		354	673	879	402	487	747	428	335	401
Conc. poll. (× 1000)/cm³		43	78	71	16	9	96	63	12	21
Nombre de taxons vasculaires		18	17	15	15	20	16	13	18	19

* Les centièmes ne sont pas exprimés.

Assemblages polliniques. Un des aspects les plus significatifs des assemblages polliniques est le très bas rapport du nombre de grains de pollen arboréens sur le total des grains de pollen (PA/T: 3-14%) ainsi que la dominance du pollen des Cypéracées et des Graminées (79 à 95%), ce qui est révélateur d'un paysage de toundra (RICHARD, 1977, p. 167-168). La végétation environnante aurait été une herbaçaise (herbier tidal) à Cypéracées et Graminées, avec plantes (forbes) hygrophiles (*Oxyria digyna*, *Artemisia*, Caryophyllaceae, etc.) croissant sur place ou à proximité.

La forêt aurait été absente du paysage régional. Cette hypothèse est étayée notamment par la très faible proportion de pollen d'arbres, noyé dans la masse de pollen d'herbacées croissant probablement sur place. L'absence de macrorestes d'arbres (MOTT et al., 1981, p. 161) suggère aussi leur éloignement du site.

La présence de *Daphnia* indique l'existence d'un microsite de décantation en eau libre (et douce) mais peu profonde. L'absence de diatomées peut être un indice qu'elles étaient très diluées parmi les sédiments inorganiques.

Cette «toundra» tardiglaciaire peut soit correspondre aux stades initiaux de la colonisation végétale de terres fraîchement exondées, influencés par la proximité de la mer, soit représenter une formation végétale en équilibre avec des conditions climatiques rigoureuses (RICHARD, 1977, p. 174). La première interprétation est la plus probable puisque, vers 10 500 BP, des arbres croissaient ailleurs dans le sud du Québec: à Shefford et Albion, l'afforestation date de 11 100 BP; à Bromont, un morceau de bois fossile a été daté de 10 760 ± 290 BP (GANGLOFF et RICHARD, 1978); au nord de Montréal, sur le front de la moraine de Saint-Narcisse, les arbres croissent dès 10 800 BP (SAVOIE et RICHARD, 1979). Dans ce contexte, la flore fossile de Hinchinbrook ne fait que renforcer l'interprétation géomorphologique du dépôt: un dépôt d'estran de la mer de Champlain où s'accumulent, en se mélangeant, les apports organiques dans des mares littorales. La végétation environnante était une toundra côtière à taxons arctiques-alpins.

CONCLUSION

Les sédiments contenant des macrorestes fossiles de végétaux arctiques-alpins se sont mis en place vers 10 480 ans BP sur un littoral de la mer de Champlain, à environ 110 m d'altitude. Le site, caractérisé par un nombre relativement peu élevé de taxons, témoigne d'une végétation non forestière. L'abondance de pollen de plantes herbacées, dont certaines

ont actuellement une distribution principalement arctique, autorise la reconstitution d'un paysage local de toundra (RICHARD, 1977, p. 168). Des plantes xériques (*Dryas*, *Vaccinium*, *Cerastium*) devaient coloniser le versant plus sec du bourrelet morainique, alors que *Equisetum* pouvait croître sur place, avec les Cypéracées.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Mmes Hélène Jetté et Nicole Morasse qui ont effectué l'analyse pollinique. M. Guy Lortie a examiné les échantillons dans le but de déterminer la présence de diatomées. MM. Guy Frumignac et Rolland Renaud ont participé au rendu graphique et photographique. Nous remercions également les lecteurs du manuscrit, Mme Louise Savoie et M. Robert J. Mott, de leurs conseils judicieux ainsi que les propriétaires du site, M. John Speed et Mme Louise Gobeil, qui ont permis l'échantillonnage.

RÉFÉRENCES

- FLINT, R. F. (1971): *Glacial and Quaternary Geology*, Wiley, New York, 892 p.
- GANGLOFF, P. et RICHARD, P. J. H. (1978): Feu de forêt et morphogénèse holocènes dans la cuvette du mont Brome, *Résumés ACFAS*, p. 103.
- GLOBENSKY, Y. (1981): *Région de Huntingdon*, Rapport géologique 198, Min. de l'Énergie et des Ressources, Québec, 53 p.
- MILLER, N. G. et THOMPSON, G. G. (1979): Boreal and western North American plants in the Late Pleistocene of Vermont, *Journal of the Arnold Arboretum*, vol. 60 n° 2, p. 167-218.
- MOTT, R. J., ANDERSON, T. W. et MATTHEWS, J. V. Jr. (1981): Late-Glacial Paleoenvironments of Sites Bordering the Champlain Sea Based on Pollen and Macrofossil Evidence, in W.C. Mahaney, édit., *Quaternary Paleoclimate*, Geo Abstracts, Norwich, p. 129-172.
- PREST, V. K. (1975): Géologie du Quaternaire au Canada, in R. J. W. Douglas, *Géologie et ressources minérales du Canada*, Commission géologique du Canada, Parties B et C, Ottawa, p. 751-852 et carte glaciaire du Canada, n° 1253A.
- RICHARD, P. (1977): *Histoire post-wisconsinienne de la végétation du Québec méridional par l'analyse pollinique*, 2 tomes, Min. des Terres et Forêts, Québec, 312 p. (tome I) et 141 p. (tome II).
- SAVOIE, L. et RICHARD, P. (1979): Paléophytogéographie de l'épisode de Saint-Narcisse dans la région de Sainte-Agathe, Québec, *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 33, n° 2, p. 175-188.